

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-282967

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>o</sup>

H 0 5 B 6/12

識別記号

3 3 4

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-73511

(22) 出願日 平成6年(1994)4月12日

(71) 出願人 000005131

株式会社日立ホームテック  
千葉県柏市新十路二丁目三番地1

(72) 発明者 亀 正広

千葉県柏市新十路二丁目三番地1 株式会社日立ホームテック内

(72) 発明者 小出 宏之

千葉県柏市新十路二丁目三番地1 株式会社日立ホームテック内

(72) 発明者 高橋 寿久

千葉県柏市新十路二丁目三番地1 株式会社日立ホームテック内

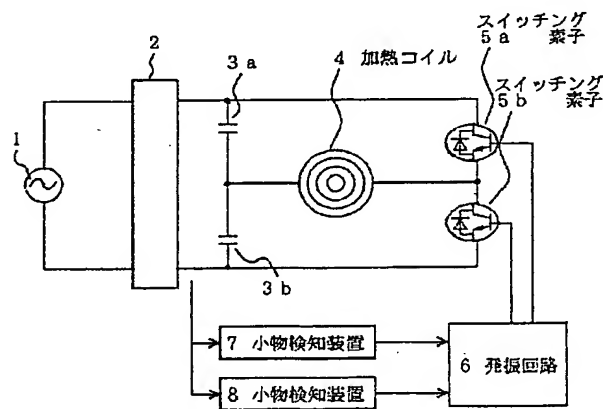
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁誘導加熱調理器

(57) 【要約】

【目的】 使い勝手を悪くすることなく、無負荷や小物負荷に対して安全で、インバータ回路を破壊せず信頼性の高い電磁誘導加熱調理器を提供する。

【構成】 共振コンデンサ、加熱コイル及びスイッチング素子等からなるインバータ回路と、スイッチング素子の発振を行う発振回路を有する電磁誘導加熱調理器において、加熱コイル4により誘導加熱される負荷が適切か不適かを判定する二つの小物検知装置7、8を発振回路6に接続し、発振回路6は鍋をゆすった時等第一の小物検知装置7が負荷を不適と判定した場合にはスイッチング素子5a、5bの発振周波数を上げ、ナイフやフォークを使用した時等第二の小物検知装置8が負荷を不適と判定した場合にはスイッチング素子5a、5bの発振を一定期間停止しその後再び発振する間欠発振をするものとした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 共振コンデンサ、加熱コイル及びスイッチング素子等からなるインバータ回路と、スイッチング素子の発振を行う発振回路を有する電磁誘導加熱調理器において、前記加熱コイル（４）により誘導加熱される負荷が適切か不適か異なる動作レベルで判定する二つの小物検知装置（７）、（８）を発振回路（６）に接続し、発振回路（６）は第一の小物検知装置（７）が負荷を不適と判定した場合にはスイッチング素子（５ a）、（５ b）の発振周波数を上げ、第二の小物検知装置（８）が負荷を不適と判定した場合にはスイッチング素子（５ a）、

（５ b）の発振を一定期間停止しその後再び発振する間欠発振をするものとしたことを特徴とする電磁誘導加熱調理器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、誘導加熱される負荷の適・不適を判定しインバータ回路の発振制御を行なう電磁誘導加熱調理器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電磁誘導加熱調理器は、商用電源と、商用電源を整流・平滑する整流・平滑回路と、共振回路を構成する共振コンデンサや加熱コイルにて整流・平滑回路の出力を受けこの共振回路の出力をスイッチング素子に接続して構成されたインバータ回路と、スイッチング素子の発振を行う発振回路等からなっており、スイッチング素子により高周波電流を加熱コイルに流し、高周波磁束を発生させて加熱コイルと磁気結合した負荷に渦電流を誘起させ、そのジュール熱により負荷自体を発熱させるものであり、ガス台、卓上コンロや炊飯器等の熱源に代わるものとして広く用いられている。

【0003】電磁誘導加熱調理器において、使用者が誤ってナイフや、フォーク等の小物負荷を加熱しないように、或いは、鍋等の正常負荷を加熱コイル上から除去したときの電力を節約するために、負荷が適切か不適かを判定する小物検知装置を備えたものが用いられるようになった。その小物検知方式としては、インバータ回路への入力電流とインバータ回路内で発生する電流・電圧等のバランスにより負荷を判定するものが一般的であり、例えば特開平 2-114486 号公報に示すごとく、負荷を不適と判定すると一定期間だけ加熱を停止し、その後再び加熱を行う間欠発振を行っていた。

【0004】また、例えば特開昭 58-155692 号公報に示すごとく、加熱コイルに電磁結合する負荷の有無を検知する無負荷検知回路と、負荷がナイフや、フォーク等の小物負荷か適正負荷かを判別する負荷検知回路と、無負荷信号検知時の発振停止回路と、発振停止時電源電圧安定前の負荷検知禁止回路等を備え、負荷検知回路または無負荷検知回路による小物負荷または無負荷検知信号を受けてインバータ回路の発振を停止させ、イン

バータ駆動電圧が安定してからインバータの再発振をさせるものがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の電磁誘導加熱調理器の小物検知における問題を、前者の例にて負荷としてフライパンを用いた場合について説明する。図 2 は一般的な電磁誘導加熱調理器において負荷であるフライパン加熱コイル間の距離（以下ギャップと記す）と、フライパンに投入される入力電力の特性曲線図であり、インバータ回路の発振周波数が一定でも、負荷への入力電力は負荷と加熱コイルの位置関係により変化することを示している。

【0006】負荷がフライパンの場合に、小物負荷検知の動作レベルをギャップが a mm 以上大きくなると不適と判定するようにすると、材料を攪拌するためにフライパンを激しくゆすったり、また、フライパンの側面部を焼き入れするために、図 3 に示すように、加熱コイルに対しフライパンを大きく傾けると、ギャップが a mm 以上となるため、小物検知装置が作動し、間欠発振状態となり、調理や焼き入れができなくなる。

【0007】今度は逆に小物検知の動作レベルを鈍く、つまり、フライパンの場合にはギャップが c mm 以上となると不適と判定するようにし、フライパンを多少傾けたぐらいでは間欠発振状態とならないようにしたとすると、発振周波数 f 1 で加熱中に、使用者がギャップが a mm となるようにフライパンを激しくゆする調理方法を用いた場合、フライパンに投入される入力電力も W 1 と W 2 との間を激しく変化する。このため、インバータ回路内に過電流や過電圧が発生し、回路が破壊する恐れがあった。

【0008】一方、後者の例では二つの検知手段を有し、材料を攪拌するためにフライパンを激しくゆすったり、また、フライパンの側面部を焼き入れするために、フライパンを大きく傾けると、無負荷検知装置が作動し、ナイフや、フォーク等の小物負荷時は小物検知装置が作動し、いずれも発振を停止し電源電圧が安定な状態になるまで発振しないので、間欠発振によりインバータ回路内に過電流や過電圧が発生することなく安全ではあるが、調理方法が制限され過ぎ使い勝手が悪い。

【0009】本発明では、使い勝手を悪くすることなく、不適負荷に対する安全を確保することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、共振コンデンサ、加熱コイル及びスイッチング素子等からなるインバータ回路と、スイッチング素子の発振を行う発振回路を有する電磁誘導加熱調理器において、加熱コイルにより誘導加熱される負荷が適切か不適かそれぞれ異なる動作レベルで判定する二つの小物検知装置を有し、発振回路は鍋をゆ

すった時等第一の小物検知装置が負荷を不適と判定した場合にはスイッチング素子の発振周波数を上げ、ナイフやフォークを使用したとき等第二の小物検知装置が負荷を不適と判定した場合にはスイッチング素子の発振を一定期間停止しその後再び発振する間欠発振をするものである。

#### 【0011】

【作用】上記のように構成したことにより、第一の小物検知装置は鍋をゆすった時等負荷が加熱コイルから少し離れた程度の負荷不適を判定し、第二の小物検知装置は負荷が加熱コイルから大きく離れた時やナイフやフォーク等の小物負荷を使用した時に負荷不適と判定し、発振回路は第一の小物検知装置の負荷不適信号を受けてスイッチング素子の発振周波数を上げてインバータ回路の過電圧や過電流を抑え、第二の小物検知装置の負荷不適信号を受けてスイッチング素子の発振を一定期間停止しその後再び発振する間欠発振をすることにより、インバータ回路の破壊や小物負荷の加熱を防止し、鍋をゆすったり、傾けたりする調理ができる。

#### 【0012】

【実施例】以下本発明の一実施例について図面に従って説明する。図1は、本発明の一実施例を施した電磁誘導加熱調理器のブロック回路図である。

【0013】図1において、商用電源1を整流・平滑回路2で整流・平滑する。この整流・平滑回路2の出力を共振コンデンサ3a、3bに接続し、共振コンデンサ3a、3bの中点に加熱コイル4を接続して共振回路を構成し、この共振回路の出力をスイッチング素子5a、5bに接続し、さらにその他端を整流・平滑回路2側に接続して閉回路となし、インバータ回路を構成している。

【0014】6はスイッチング素子5a、5bの発振を行う発振回路である。適切負荷加熱時において、この発振回路6は発振パルスをスイッチング素子5a、5bに出力する。この発振パルスはスイッチング素子5a、5bを交互にオンオフするように出力される。

【0015】7は第1の小物検知装置、8は第2の小物検知装置であり、それらの検知結果を発振回路6に入力しており、発振回路6は第1の小物検知装置7から負荷が不適という信号を受けると発振周波数を高くし、第2の小物検知装置8から負荷が不適という信号を受けると間欠発振を行う。

【0016】負荷がフライパンの場合の加熱コイル4との距離と入力電流との関係を示す前述図2において、第1の小物検知装置7はフライパンが加熱コイル4からa mm以上離れると、不適と判定するように判定レベルが設定されている。同じく第2の小物検知装置8はフライパンが加熱コイル4からc mm以上離れると、不適と判

定するように判定レベルが設定されており、この判定レベルはナイフやフォーク等の小物を加熱した場合にも不適とする判定レベルである。

【0017】次に第1の小物検知装置7と第2の小物検知装置8の動作について説明する。

【0018】ナイフやフォーク等を加熱しようとした場合、第1の小物検知装置7と第2の小物検知装置8が共に負荷を不適と判定し、それを発振回路6に信号出力する。発振回路6は第2の小物検知装置8の信号により間欠発振を行い、ナイフやフォークの加熱を防止する。

【0019】図2において発振周波数f1で加熱中に負荷を激しくゆすったり、加熱コイル4から浮かした場合は、ここではフライパンを激しくゆすったとすると、フライパンと加熱コイル4の距離がa mm離れた時点で、第1の小物検知装置7が負荷を不適と判定し、それを発振回路6に出力する。発振回路6は発振周波数をf2に上げ、(f1 < f2)、インバータ回路内に過電圧や過電流が発生するのを抑える。この状態はフライパンと加熱コイル4との距離がa mm以上c mm未満である限り継続され、調理を引き続き行うことができる。

【0020】距離がc mm以上となると第2の小物検知装置8が負荷を不適と判定し、それを発振回路6に出力し、発振回路6は間欠発振を行う。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明によれば、発振回路は第一の小物検知装置が鍋をゆすった程度の負荷不適を検出した場合にはスイッチング素子の発振周波数を上げ、第二の小物検知装置がナイフやフォークを使用した時等の負荷不適を検出した場合にはスイッチング素子の発振を一定期間停止しその後再び発振する間欠発振をするようにしたから、インバータ回路を破壊する恐れがなく、フライパン等をゆすったり、浮かしたりする調理方法も可能にし、かつ、ナイフやフォーク等の加熱を防止することができる使い勝手がよく安全な電磁誘導加熱調理器を提供出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す電磁誘導加熱調理器のブロック回路図である。

【図2】一般的な電磁誘導加熱調理器の加熱コイルと負荷との距離と入力電力の特性曲線図である。

【図3】同加熱コイルに負荷フライパンを大きく傾けた状態図である。

#### 【符号の説明】

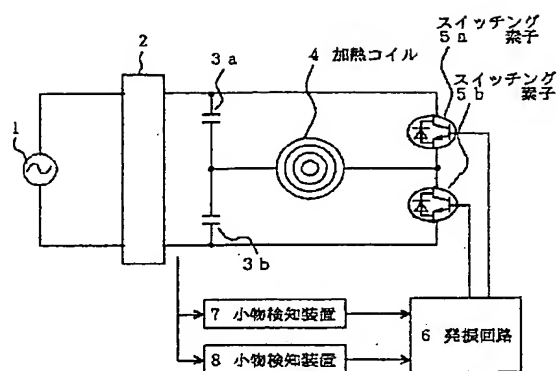
4 加熱コイル

5a、5b スwitching素子

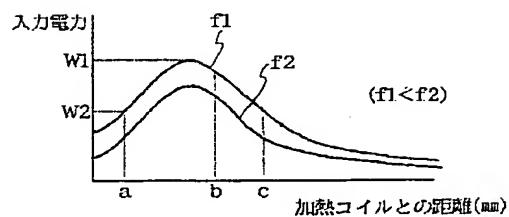
6 発振回路

7、8 小物検知装置

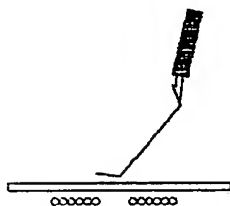
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 武田 靖之  
千葉県柏市新十余二 3 番地 1 株式会社日  
立ホームテック内